



2001年11月9日

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2000年12月 7日

出願番号

Application Number:

特願2000-372332

出願人

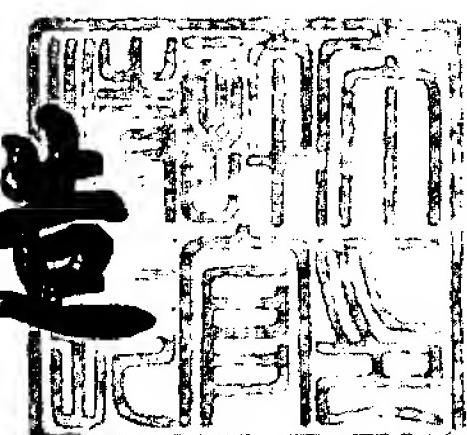
Applicant(s):

ブラザー工業株式会社

2001年11月 9日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3098632

510910

【書類名】 特許願
【整理番号】 20000331
【提出日】 平成12年12月 7日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 B41J 2/175
【発明者】
【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
ブラザー工業株式会社内
【氏名】 加賀 光
【発明者】
【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
ブラザー工業株式会社内
【氏名】 清水 誠至
【発明者】
【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
ブラザー工業株式会社内
【氏名】 鈴木 剛
【発明者】
【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
ブラザー工業株式会社内
【氏名】 西田 勝紀
【発明者】
【住所又は居所】 名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
ブラザー工業株式会社内
【氏名】 白井 孝正
【特許出願人】
【識別番号】 000005267
【氏名又は名称】 ブラザー工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100103045

【弁理士】

【氏名又は名称】 兼子 直久

【電話番号】 0532-52-1131

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 043409

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9506942

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 インクジェットプリンタ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 1又は複数個のインク吐出口からインクを吐出して印字媒体に対して印字を行う印字ヘッドを搭載したキャリッジを備え、前記印字ヘッドに供給されるインクを貯えるインクタンクと、そのインクタンクから前記印字ヘッドにインクを供給するインク流路とを備えたインクジェットプリンタにおいて、前記キャリッジに搭載され、前記インク流路内で発生する気泡を貯溜する気泡貯溜室と、

その気泡貯溜室内の下方部分を前記インクタンク側の第1室と前記印字ヘッドの第2室とに画設すると共に、その第1室と第2室とがそれぞれの上部において相互に連通するように、前記気泡貯溜室の上部を残して前記気泡貯溜室内に配置された画設部材と、

前記印字ヘッドの吐出状態を回復させる回復処理時に、前記画設部材を越えて前記気泡貯溜室の上部を通ってその上部に貯溜している気泡と共にインクを流動させる回復手段とを備え、

前記第1室の上部内壁は、上方へ向かって内容積が狭まるテーパー状をなすと共に、その頂部をほぼその高さの位置で前記第2室に接続したことを特徴とするインクジェットプリンタ。

【請求項 2】 前記画設部材は、印字時にインクを通過させるフィルタであることを特徴とする請求項1記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 3】 前記気泡貯溜室は、前記第2室の容量が前記第1室の容量より小となるように前記フィルタにより画設されていることを特徴とする請求項1又は2に記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 4】 前記気泡貯溜室の、前記第2室の内面は前記第1室の内面より濡れ性が良い素材で構成されていることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【請求項 5】 前記インクタンクは、前記第1室の下部に連通し、前記印字ヘッドは、前記第2室の下部に連通していることを特徴とする請求項1から4の

いずれかに記載のインクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、インクジェットプリンタに関し、特に、気泡貯溜室に貯溜された気泡を恒久的に留めることなく、効率的に排出することができるインクジェットプリンタに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、印字ヘッドからインクを噴射して印字動作を行うインクジェットプリンタにおいて、噴射するインクを貯蔵するインクタンクから、インク供給管（チューブ）を通して、印字ヘッドにインクを供給するチューブ供給形式を採用したインクジェットプリンタがある。

【0003】

このチューブ供給形式によれば、インクタンクを印字ヘッドとともにキャリッジに搭載する必要がないので、キャリッジを小型化、軽量化される。小型化、軽量化された印字ヘッドでは、動作するために必要なトルクが小さくなるので、キャリッジを動作させるモータを小型化して、装置本体を小型化することや、キャリッジを高速で動作させて高速印字を行うことができる。また、印字ヘッドと別体で配設されるインクタンクを大容量化することができ、インクタンクの交換時期（インクの供給期間）を長くすることができる。

【0004】

しかし、チューブ供給形式では、空気に接する接触面積が大きいチューブの壁面から多くの空気が侵入して気泡を形成しやすく、かかる気泡が印字ヘッドに備えられたインク吐出口を塞ぎ、インクの吐出状態を不安定にしたり吐出を不能にするなどして印字品質を低下させてしまう要因となっていた。そこで、本願出願人は、先に図7に示すエアトラップを備えた印字ヘッドユニットを提案した。

【0005】

ここで、図7を参照してエアトラップ19の構成を説明する。矢印はエアトラ

ップ19内の気泡の流れを模式的に表したものである。尚、エアトラップ19は図示しないキャリッジに搭載されると共に印字ヘッドに連結されている。

【0006】

エアトラップ19はインクタンクから供給されるインクをエアトラップ19内に導くインク流入口20とエアトラップ19内の下方部分をインクタンク側の第1室19aと印字ヘッド側の第2室19bに画設するフィルタ21と印字ヘッドヘインクを導くインク流出口22とを備え、その形状は直方体で構成されている。

【0007】

インクタンクから供給されるインクはインク流入口20から、エアトラップ19の第1室19aに導かれる。第1室19aに導かれたインクはフィルタ21によりその流れを堰止められ、フィルタ21の上方の設けられた第1室19aと第2室19bとの連通部分により第2室19bへと導かれ、インク流出口22から印字ヘッドへと導かれる。第1室19aに導かれたインクはインクタンクからチューブを介して搬送されるが、チューブ壁面からは空気が侵入するのでそのインク内にはチューブから侵入した空気が気泡となって存在している。第1室19aに導かれたインク内に存在する気泡は、その浮力によりエアトラップ19内の上部に貯溜される。貯溜された気泡は、通常の印字時にインクを印字ヘッドに供給するための吸引力では吸引されない。つまり、印字時には、インク流路から気泡をトラップすることができるので、気泡が印字時のインクの流れに与える悪影響を取り除いて、印字ヘッドから吐出されるインク状態を正常に保つことができ、印字品質を良好に保つことができる。

【0008】

尚、エアトラップ19内に貯溜される気泡量が多くなるとエアトラップ19は印字ヘッドヘインクを供給する事ができなくなるのでページ処理が実行される。このページ処理による吸引力によって、エアトラップ19内の上部に貯溜された気泡の大部分はフィルタ21の上部の連通部分から排出される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上述したエアトラップ19は直方体であるため上面と側面との連結部分は直角に交わり、特に、上部の4つの角19b～19e付近においては内壁面と気泡との接触面積が他の内壁面と気泡との接触面積に比べ大きくなる。従って、かかるエアトラップ19の内壁面が抵抗となりページ処理時の吸引力では気泡を完全には排除できず、ページ処理後においても依然として気泡が貯溜されているという問題点があった。

【0010】

本発明は、上述した問題点を解決するためになされたものであり、気泡貯溜室に貯溜された気泡を恒久的に留めることなく、効率的に排出することができるインクジェットプリンタを提供することを目的としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】

この目的を達成するために請求項1記載のインクジェットプリンタは、1又は複数個のインク吐出口からインクを吐出して印字媒体に対して印字を行う印字ヘッドを搭載したキャリッジを備え、前記印字ヘッドに供給されるインクを貯えるインクタンクと、そのインクタンクから前記印字ヘッドにインクを供給するインク流路とを備えており、前記キャリッジに搭載され、前記インク流路内で発生する気泡を貯溜する気泡貯溜室と、その気泡貯溜室内の下方部分を前記インクタンク側の第1室と前記印字ヘッドの第2室とに画設すると共に、その第1室と第2室とがそれぞれの上部において相互に連通するように、前記気泡貯溜室の上部を残して前記気泡貯溜室内に配置された画設部材と、前記印字ヘッドの吐出状態を回復させる回復処理時に、前記画設部材を越えて前記気泡貯溜室の上部を通ってその上部に貯溜している気泡と共にインクを流動させる回復手段とを備え、前記第1室の上部内壁は、上方へ向かって内容積が狭まるテーパー状をなすと共に、その頂部をほぼその高さの位置で前記第2室に接続したものである。

【0012】

この請求項1記載のインクジェットプリンタによれば、インクタンクに貯えられたインクは、インク流路を介して、1又は複数個のインク吐出口からインクを吐出して印字媒体に対して印字を行うキャリッジに搭載された印字ヘッドへ供給

される。一方、インク流路内で発生する気泡は、画設部材によりインクタンク側の第1室と印字ヘッド側の第2室とに下方部分を画設された気泡貯溜室に貯溜される。この画設部材により画設された第1室の上部の内壁は、上方へ向かって内容積が狭まるテーパー状をなすと共に、その頂部をほぼその高さの位置で前記第2室に接続される。その気泡貯溜室の上部に貯溜された気泡は印字ヘッドの吐出状態を回復させる回復処理時に、回復手段により画設部材を越えて気泡貯溜室の上部を通って流動されるインクと共にインク吐出口から吸引される。

【0013】

請求項2記載のインクジェットプリンタは、請求項1記載のインクジェットプリンタにおいて、前記画設部材は、印字時にインクを通過させる。

【0014】

請求項3記載のインクジェットプリンタは、請求項1又は2に記載のインクジェットプリンタにおいて、前記気泡貯溜室は、前記第2室の容量が前記第1室の容量より小となるように前記第1フィルタにより画設されている。

【0015】

請求項4記載のインクジェットプリンタは、請求項1から3のいずれかに記載のインクジェットプリンタにおいて、前記気泡貯溜室の、前記第2室の内面は前記第1室の内面より濡れ性が良い素材で構成されている。

【0016】

請求項5記載のインクジェットプリンタは、請求項1から4のいずれかに記載のインクジェットプリンタにおいて、前記インクタンクは、前記第1室の下部に連通し、前記印字ヘッドは、前記第2室の下部に連通している。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の好ましい実施例について、添付図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施例であるインクジェットプリンタ1の展開側面図である。図1に示すように、このインクジェットプリンタ1は、略箱状体に難燃性のプラスチックで形成されたプリンタ本体2と、その上部に着脱可能に装着された印字ヘッドユニット3と、インクタンク4a～4dと、印字ヘッドユニット3とインク

タンク4a～4dとを連通させるチューブ5a～5dと、ページ装置6と、ガイドロッド7とを備えている。

【0018】

印字ヘッドユニット3は、インクを吐出して印字用紙PPに対し印字を行う複数個の印字ヘッド15（図3参照）を搭載するものである。この印字ヘッドユニット3は、プリンタ本体2の下部に設けられたインクを貯溜するインクタンク4a～4dとチューブ5a～5dを介して連通されており、かかるインクタンク4a～4dからチューブ5a～5dを介してインクの供給を受けている。この印字ヘッドユニット3はキャリッジ3aに搭載されており、かかるキャリッジ3aは公知のようにベルトに装着されている。該ベルトはモータに取着されたローラに巻回されている。このため、モータが回転するとベルトが駆動され、駆動された距離分、キャリッジ3a（印字ヘッドユニット3）を移動させることができるようになっている。この印字ヘッドユニット3の詳細については図2及び図3において後述する。

【0019】

ガイドロッド7は、キャリッジ3aにスライド可能に挿嵌され、キャリッジ3aを印字用紙PPの搬送方向と直交する方向（A）に移動可能に支持している。これにより、キャリッジ3aに搭載された印字ヘッドユニット3は、ガイドロッド7に平行方向、即ち、プリンタ本体2の長手方向（A）へ往復移動することができる。

【0020】

インクタンク4は、印字ヘッドユニット3に供給するインクを貯溜しておくためのものであり、印字ヘッドユニット3の下方に配設されている。このインクタンク4と印字ヘッドユニット3との位置関係は、重力方向（B）に対して下であるようになっている。インクタンク4は、キャリッジ3aの移動方向に、ブラック、イエロー、シアン、マゼンタのインクが密封されている4つのインクタンク4a～4dで構成されており、各インクタンク4a～4dには、ブラック、イエロー、シアン、マゼンタの各インクを印字ヘッドユニット3に供給するためのチューブ5a～5dの一端がそれぞれ取り付けられている。各チューブ5a～5d

の他端は、上記した印字ヘッドユニット3に連通しており、各インクタンク4a～4d内に充填されているインクは、印字ヘッドユニット3にそれぞれ供給され、更に、各色のインクに対応した各印字ヘッド15から吐出される。これらの各色のインクが、印字ヘッド15から吐出されることにより、印字用紙PPにフルカラー印刷が可能となるのである。

【0021】

プリンタ本体2の左端部分には、ページ処理を行うページ装置6が配設されている。ページ処理は、印字ヘッド15からのインクの吐出状態を回復させるための処理であり、このページ処理を実行するページ装置6には、印字ヘッド15の複数のインク吐出口を密閉することができる吸引キャップ6aと、該インク吐出口の表面を拭うワイパ6bと、吸引キャップ6aから排出チューブ6cを通してインクを吸引する吸引ポンプ（図示せず）とが備えられている（図3参照）。尚、ページ装置6は、インクタンク4側からインクに正圧を与えることにより、印字ヘッド15からインクを排出する構成のものでも良い。

【0022】

このページ装置6によってページ処理を行う場合には、モータを駆動させて印字ヘッド15の搭載された印字ヘッドユニット3をインクジェットプリンタ1の左側へ移動させて、印字ヘッド15におけるインク吐出口を吸引キャップ6aにより密閉する。その後、吸引ポンプを作動させると、インク吐出口から気泡や乾燥して固化したインクが吸引されて排出チューブ6cから排出される。続いて、印字ヘッド15の表面をワイパ6bで拭うことにより、印字ヘッド15のインク吐出口の吐出状態を回復することができる。尚、プリンタ本体2の内部には、インクジェットプリンタ1の動作内容に関する制御プログラムに従って、インクジェットプリンタ1を制御するCPU、ROM、RAM等が搭載された制御回路基板（図示せず）が配設されており、上述したページ装置6におけるページ処理も、この制御回路基板により制御されている。

【0023】

次に、印字ヘッドユニット3について図2及び図3を参照して詳細に説明する。図2は、印字ヘッドユニット3の断面図であり、図1の紙面奥側から見た図で

ある。図2に示すように、キャリッジ3aには、エアトラップユニット11とジョイント部材12とを収納した筐体3bが連設されている。この筐体3b内部に収納されているエアトラップユニット11は、インク流路内で発生した気泡を貯留するためのものであり、インクタンク4から供給されたインクは、エアトラップユニット11を経由して各印字ヘッド15に供給されるようになっている。このエアトラップユニット11は、4つのインクタンク4a～4dに対応する4つのインク流路内で発生する気泡を貯留できるように、4つのインク流路に対応する4つのエアトラップ30～33が設けられている。また、この4つの室30～33の天井面内壁の形状は上方に凸設したかまぼこ形状で構成され、各インク流路内で発生する気泡はかまぼこ形の有する曲線に沿ってその頂部に集合するようになっている。

【0024】

このエアトラップユニット11の下方は、各エアトラップ30～33とインクの供給経路であるチューブ5a～5dとを仲介して連通するジョイント部材12に結合されており、インクタンク4a～4dから供給されてチューブ5a～5dを流動する各インクは、ジョイント部材12を介して、各エアトラップ30～33に底部のインク流入口23から導入される。

【0025】

図3は、図1における断面線III-IIIにおける断面図であり、印字ヘッドユニット3を含む断面図である。図3において(B)方向は重力方向となっており、紙面の奥側と手前側を結ぶ線が、印字ヘッドユニット3の移動方向(A)方向となっている。尚、画設部材として第1フィルタ13aを用いる。

【0026】

給紙ローラ16a～16dは、印字時に印字用紙PPを搬送するためのローラであり、印字ヘッドユニット3の上方に配設された2個のローラ16c, 16dと、印字ヘッドユニット3の下方に配設された2個のローラ16a, 16bとで構成されている。この給紙ローラ16a～16dは、プリンタ本体2の制御回路基板から入力された信号により回転駆動して、印字用紙PPを印字ヘッド15の移動方向(A)に対し垂直方向、即ち鉛直方向((B)方向)の逆方向に搬送す

るものである。この給紙ローラ16a～16dにより、印字用紙PPが搬送される搬送ラインは、図中において一点鎖線で示している。

【0027】

印字ヘッドユニット3は、給紙ローラ16a～16dにより印字用紙PPが搬送される搬送ラインに対峙する位置に配設されている。この印字ヘッドユニット3は、重力方向である(B)方向を下方とし、印字用紙PPの搬送方向に対し平行に、即ち、鉛直方向の向きを上下として設けられている。この印字ヘッドユニット3は、印字用紙PPの搬送される側に各エアトラップ30～33と対応した複数個の印字ヘッド15を備える。

【0028】

各印字ヘッド15は公知のものと同様に、印字用紙PPに対向する側に閉口する複数個のインク吐出口を備え、対応するエアトラップ30～33から供給されたインクをインク吐出口ごとのインク室に分配し、圧電素子等のアクチュエータ15aの変位によりインク内のインクをインク吐出口から吐出する。この印字ヘッド15は、印字ヘッドユニット3の筐体3bに支持され、対応するエアトラップ30～33と連通路14を介して連通されている。各エアトラップ30～33は、第1フィルタ13aにより2室11a, 11bに画設され、印字ヘッドユニット3の筐体3bと平行に、鉛直方向の向きを上下として設けられている。

【0029】

第1室11aは、第1フィルタ13aにより画設され、インクタンク4側(インク流路の上流側)に位置する室である。この第1室11aと第2室11bとは、第1フィルタ13aにより完全に画設されておらず、その上方部分13eが連通している構成となっている。また、天井面の内壁とインクタンク側の側面の内壁とは曲線状に連結されている。更に、第1室11aと第2室11bとの頂部は同じ高さで連結されている構成となっている。インクタンク4からチューブ5a～5dを介して供給されるインクは、第1室11aの底部のインク流入口23から、この第1室11aに供給される。この第1室11aに流入されたインクは、後述する図5で説明するように第1フィルタ13a及びその上方の連通する部分13eを流れて第2室11bへ供給される。一方、インクと共に搬送されてきた

気泡は、浮力によりこの第1室11aの上方へと移動し、曲線部分に沿って第1室11aの頂部に貯溜され、インクの流動に伴って第2室11bへも広がりエアトラップ30～33の天井面の全面に貯溜されることになる。

【0030】

この第1室11aには、サーミスタセンサ18aが備えられている。サーミスタセンサ18aは、第1室11a内のインク量を検出するものであり、第1室11a内の天井部から所定の位置に吊り下げられいる。このサーミスタセンサ18aは正極と負極との電極対で構成されており常に通電されている。このため、サーミスタセンサ18aがインクに浸漬されている場合には、大きな温度上昇は生じないが、第1室11aのインク量の減少によってセンサがインク面から露出すれば、大きな温度上昇が生じる。サーミスタセンサ18aは温度変化により大きく抵抗変化を生じるので、この抵抗変化を検出することにより、インクの量を検出することができる。該サーミスタセンサ18aのリード線は、本体2に備えられた制御回路基板の信号線に接続されており、制御回路基板に送信された検出信号により抵抗変化が認識されると、エアトラップ30～33に貯溜される気泡量が所定量を超えたと判断し、制御回路基板からページ装置6へページ処理を行わせる信号が送信される。これにより、ページ装置6によりページ処理が実行され、エアトラップ30～33内に貯溜されている気泡が除去される。

【0031】

第2室11bは、第1フィルタ13aにより画設され、印字ヘッド15側（第1室11aに対しインク流路の下流側）に位置する室である。第2室11bには、その下方にガイドノズル11cが連設されており、このガイドノズル11cは上記した連通路14を介して印字ヘッド15に連通している。これにより、第2室11bから印字ヘッド15に、インクが供給されるようになっている。また、その頂部は第1室11aの頂部と同じ高さで連結され、その側面はテーパ状に構成され、曲線状にその頂部と一体になっている。このため、第1室11bから第2室11bへのインク及び気泡の流動が円滑に行われると共に、ページ処理による気泡の排出時には、第2室の上方のコーナに気泡がよどむことなく円滑に排出される。

【0032】

また、この第2室11bの容量は、第1室11aの容量より小（約1／2）になるように構成されている。エアトラップ30～33に貯溜される気泡をページ処理により吸引する際には、この第2室11bに残存するインクは全て排出されるが、この第2室11bの容量を小さくすることでその排出量を少なくして無駄になるインク量を少なくし、更に、小さな吸引圧力でインクの吸引、即ち、気泡の吸引を実行することができるようになっている。更に、第2室11bの内壁はインクに対して濡れ性の良い結晶性の樹脂で構成され、あるいは濡れ性を良くする表面処理がされている。このため、壁面にインクが濡れやすく、ページ処理の実行時に第2室11bを通過して排出される気泡を壁面に溜まり難くして、迅速に気泡を排出することができるようになっている。

【0033】

第1フィルタ13aは、上記したようにエアトラップ30～33の下方を第1室11aと第2室11bとに画設するものであり、第2室11bの容量を第1室11aの容量より小さく（約1／2）分割する位置において、印字ヘッドユニット3の筐体3bと平行に、鉛直方向の向きを上下として設けられている。この第1フィルタ13aには、ステンレス製の金属を網目状に編んだメッシュが用いられおり、本実施例では目開き、即ち、開口径 $16\mu m$ のものが使用され、インク流路内で発生した気泡を通過させないようになっている。

【0034】

この第1フィルタ13aの縦寸法（（B）方向の寸法）は、各エアトラップ30～33の上方向（（B）方向）内寸より短い寸法で構成されている。これにより、エアトラップ30～33内の上方部に第1フィルタ13aの配設されない空間13eが形成され、第1室11aと第2室11bとが流路抵抗が少なく連通されるようになっている。また、第1フィルタ13aは、各エアトラップ30～33の幅方向（（A）方向）において、その両側の内壁に連設されており、第1室11aに侵入した気泡が、幅方向から第2室11bへ侵入するのを阻止している。ここで、各エアトラップ30～33と第1フィルタ13aとは、鉛直方向上向きになるように配設されている。このため、各エアトラップ30～33内に侵入

した気泡は、第1フィルタ13aを通過することができないので、第1室11a内を上昇して、その上方に貯溜されることとなる。また、第1フィルタ13aを形成するステンレス素材としては、インクに対し濡れ性のよい材料を使用しているので、気泡が第1フィルタ13aに留まりにくく、第1室11aに進入した気泡を、その第1室11aの鉛直方向上方へ導きやすいようになっている。

【0035】

上記したようにエアトラップユニット11を構成することにより、インク流路内で発生した気泡をエアトラップ30～33により貯溜することができるが、その貯溜方法についての詳細は図5において説明する。また、かかるように構成されるエアトラップユニット11は、その成形の容易さから、部材11d～11fの3つの部材によって構成されている。このエアトラップユニット11の製作方法については、図4において後述する。

【0036】

連通路フィルタ13bは、印字ヘッド15に供給されるインク内に混入しているゴミを捕捉するためのものであり、各エアトラップ30～33のガイドノズル11cと印字ヘッド15との間の連通路14に配設されている。このフィルタは、連通路14を形成する部材に熱溶着されて配設され、連通路14の断面方向を全て覆うような形状に加工されているものである。また、第2フィルタ13bは、ゴミを捕捉すると共にインクとページ処理時における気泡とを通過させることができるように開口径で構成されている。

【0037】

印字ヘッドユニット3の筐体3bの上方部には、ドライバ基板17aが配設されている。ドライバ基板17aは、上記したプリンタ本体2に搭載されている制御回路基板により制御されている。具体的には、制御回路基板から送信されるシリアル信号をアクチュエータ15aの各アクチュエータ部に対応したパラレル信号に変換して各アクチュエータ部を駆動するものである。ドライバ基板17aは、アクチュエータ15aに接続されたフレキシブルな印刷配線基板17c上に載っている。

【0038】

インターフェース基板17bは、印字ヘッドユニット3の筐体3bのキャリッジ3a側の側面部に配設されている。インターフェース基板17bは、印刷配線基板17cの端部に接続され、制御回路基板からの信号線をドライバ基板17aに接続するコネクタ及びノイズ除去回路が搭載されている。

【0039】

図4は、エアトラップユニット11とジョイント部材12との分解斜視図である。このエアトラップユニット11は、上記したように、その製作を容易にするために、部材11d～11fの3つの部材によって形成されている。各部材11d～11fは、4つのインク流路（チューブ5a～5d）に対応する4つのエアトラップ30～33が連なった形状に加工されており、成型性、耐溶剤性、耐汚染性、耐衝撃性、インクに対する濡れ性などの物性を考慮して選択される熱可塑性の樹脂が用いられている。

【0040】

部材11dは4つの第1室11aを形成するための部材であり、予め、4つの第1室11aが仕切壁11h（図2）で区画され、かつ、4つ連なった形状に加工されている部材である。各第1室11aは、第1フィルタ13aの配設される側が開口されている箱状をなし、各第1室11aの下方にはジョイント部材12との結合部11gを備えている。かかる結合部11gは、4つのインク流路（チューブ5a～5d）に対応する中空の円筒状の突起構造をなしている。ジョイント部材12は各チューブ5a～5dと個々に連通する4つの連通路12a～12dを有し、各連通路12a～12dが各結合部11gと嵌合されることにより、インクタンク4からチューブ5a～5dを介して供給されるインクを各エアトラップ30～33の第1室11aへ導入することができる。

【0041】

第1フィルタ13aは部材11eに熱融着され、各エアトラップ30～33の第1フィルタ13aとして機能するようになっている。この第1フィルタ13aの幅方向は、連接する4つのエアトラップ30～33の全体の幅にその両端の接着しろを加味した寸法で構成されている。また、第1フィルタ13aの縦方向は、エアトラップ30～33の下方部分を覆う所定の長さに接着しろを加味した寸

法で構成されている。かかる寸法で構成される第1フィルタ13aは、第2室を構成する部材11eの開口部において、その上方部を所定寸法開口状態となる位置に熱融着により固着される。これにより、一度の作業で、各エアトラップ30～33の室内を第1室11aと第2室11bとに画設する第1フィルタ13aを配設することができる。

【0042】

部材11eは4つの連接される第2室11bを形成する1の部材であり、厚み方向に貫通する4つの開口部を有する。上記したように、その開口部の一方の面には第1フィルタ13aが配設され、他方の面には部材11fが超音波融着されることにより4つの第2室11bを形成する。部材11fは部材11eと共に第2室11bを形成する部材であり、部材11eの4つの開口部に対応する4つの凹部を備えている。各凹部の下方には第2室11bから印字ヘッド15へインクを導入するガイドノズル11cを形成するための溝が凹設されている。かかる溝の先端は、部材11fの裏面（開口部と反対面）へ貫通しており、ガイドノズル11cが連通路14に連通するよう構造になっている。

【0043】

上記した部材11d～11fで構成されるエアトラップユニット11は、まず、第1フィルタ13aと部材11eが熱融着され、更に、部材11fが超音波融着されて第2室11bが形成される。次いで、部材11dが、作製された第2室11bの第1フィルタ13a側に部材11dが超音波融着され、第1室11aを形成する。かかる工程により、4つの連接するエアトラップ30～33を備えたエアトラップユニット11を製作することができる。これによれば、1ずつエアトラップ30～33を形成する場合に比べて、その製作工程が簡易であり、部品点数が少ないのでその工程管理が容易である。また、部品寸法が大きくなるので、第1フィルタ13aの配設作業を容易にして、効率的にエアトラップユニット11を形成することができる。

【0044】

次に、図5を参照して、エアトラップ30～33でのインクの流動パターン及びエアが貯溜していく状態について説明する。図5は、印字ヘッドユニット3

のエアトラップ機能を模式的に表した縦断面図である。図5（a）は、インクがエアトラップ11内に充填されている初期導入時（ページ処理直後）の図である。図5（a）において、インクタンク4から第1室11aに供給されたインクは、印字ヘッド15でのインクの消費に伴い、第1室11aと第2室11bとが連通している部分13e（第1フィルタ13aの鉛直方向上部の第1フィルタ13aが配設されていない部分）が第1フィルタ13aよりも流路抵抗が小さいので、第1フィルタ13aの上端を越えて第2室11bへと流入する。

【0045】

図5（b）は、インク流路内で発生した気泡が少量、エアトラップ30～33へ侵入した状態を示した図である。第1室11aに侵入した気泡は、第1フィルタ13aとインクとの濡れ性が良好であるために第1フィルタ13aに張り付くことができない、エアトラップ30～33が鉛直方向に設置されているために侵入した気泡に浮力による上昇力が生じる、第1フィルタ13aの開口径が小さい等の理由により第1フィルタ13aを通過することができない。このため、自身の浮力とインクの流れに沿って第1室11aの上方へ浮上する。

【0046】

ここで、第1室11aの内壁は、第2室11bの内壁に比べて濡れ性の悪い樹脂で形成されているので、比較的に気泡が溜まりやすくなっている。溜まった気泡の体積がさほど大きくない場合には、流路抵抗の小さな第1室11aと第2室11bとが連通している部分を閉塞されないので、インク流路は変更されず、第1室11aに供給されたインクは、上記した連通部を通って第2室11bへと流入する。尚、印字時に印字ヘッド15へ供されるインクの流速（インクの吸引力）は、エアトラップ30～33の上方部に溜まった気泡を押し出す（排出する）程大きくなることから、第1室11aの上方部に溜まる。

【0047】

図5（c）は、エアトラップ30～33に貯溜された気泡が多くなって、流路抵抗の小さな第1室11aと第2室11bとの連通部分が閉塞された状態を示した図である。かかる場合には、第1室11aに供給されたインクは第1室11aと第2室11bとの連通部分を通過することができず、第1フィルタ13aを通

過するインク流路により、第1室11aから第2室11bへインクは流入する。

【0048】

図5(d)は、図5(c)の状態から更に気泡が発生し、その発生した気泡がエアトラップ30～33に貯溜された状態を示した図である。エアトラップ30～33室内に貯溜する気泡は、上記したように、印字時のインクの吸引力では、エアトラップ30～33から排出されない。このため、気泡はエアトラップ30～33に充満していき、第1室11aに供給されるインクのインク面を押し下げることとなる。インク面が所定量まで下がっても印字ヘッド15に対してインク供給不足にならないように、第1フィルタ13aの開口径及び面積が設定される。図5(e)は、図5(d)の状態から更に発生した気泡がエアトラップ30～33に貯溜された状態を示した図である。第2室11bは気泡により完全に閉塞されているので、インクが印字ヘッド15には供給されず、印字不能状態となっている。

【0049】

図5(f)は、ページ装置6によりページ処理が行われ、気泡が排出された状態を示した図である。ページ処理においては、強い吸引力が第2室11bにかかるので、第1フィルタ13aを通過する際にインクに負荷される流路抵抗が非常に大きなものとなる。このため、インクは、第1室11aと第2室11bとが連通している部分13e(第1フィルタ13aの鉛直方向上部の第1フィルタ13aが配設されていない部分)を通過する強いインクの流れが生起され、エアトラップ30～33に貯溜された気泡が、この流れによってエアトラップ30～33から排出される。その結果、再びインクが充填されて図5(a)の初期導入時と同様の状態へ復帰する。

【0050】

尚、本実施例においては、サーミスタセンサ18が設けられており、第1室11aのインク面が所定位置より低下すると直ちにページ処理が実行され、エアトラップ30～33の気泡が排出されるようになっている。本実施例で使用されるインクには、粘度1～10cps、表面張力30～50mN/mのものが使用されている。かかる物性のインクに対し、開口径16μmの第1フィルタ13aが

使用されている。

【0051】

次に、図7を参照してエアトラップ30～33内における気泡の流れを説明する。矢印はエアトラップ30～33内の気泡の流れを模式的に表したものである。エアトラップ30～33はインクタンクから供給されるインクをエアトラップ30～33内に導くインク流入口23とエアトラップ30～33内の下方部分をインクタンク側の第1室11aと印字ヘッド側の第2室11bに画設する第1フィルタ13aと印字ヘッドへインクを導くインク流出口24とを備える。第1室11aの天井面内壁の形状は上方に凸設されたかまぼこ形状であり、第2室11bは第1室11aの頂部と同じ高さで連結され、そのまま曲線的に下方に向かって広がるテーパ状に構成されている。

【0052】

インクタンクから供給されるインクはインク流入口23から、エアトラップ30～33の第1室11aに導かれる。第1室11aに導かれたインクはフィルタ13によりその流れを堰止められ、フィルタ13の上方の設けられた第1室11aと第2室11bとの連通部分13eにより第2室11bへと導かれ、インク流出口24から印字ヘッドへと導かれる。一方、第1室11aに導かれるインクはインクタンクからチューブを介して搬送されるため、そのインク内には搬送過程においてチューブから侵入した空気が気泡となって存在している。第1室11aに導かれたインク内の気泡は、破線の矢印で示すようにその浮力によりエアトラップ内の上部に移動され、かまぼこ形状の有する曲線に沿って左右の側面側からかまぼこ形状の頂部へと順に貯溜されると共に、インクの流動に伴って第1室11aの頂部と同じ高さに設けられた第2室11bの頂部へと貯溜されていく。

【0053】

ここで、かかるエアトラップに貯溜された気泡はページ処理によってガイドノズル11cから排出されることになるが、第1室11aのインクタンク側の上部の角は曲線状に削りとられており、また、第2室11bの頂部は第1室11aの上部と同じ高さで連結され、そのまま曲線的に下方に向かって広がるテーパ状に形成されているため、第1室11aから第2室11bの下方へ気泡を吸引する際

であっても、それらの角や頂部にはいわゆる「よどみ点」が生じることがない。即ち、エアトラップ内に貯溜された気泡を排出するページ処理において、エアトラップ内に気泡を残存させることなく、円滑に気泡を排出することができる。

【0054】

以上説明したように、本実施例のインクジェットプリンタ1によれば、エアトラップ30～33の上部内壁がかまぼこ形状に上方に凸設されているため、エアトラップ30～33に貯溜される気泡をその凸設された部分に集合させることができ、ページ処理による気泡吸引時には、エアトラップ30～33に気泡を残留させることなく円滑に気泡を排出できる。従って、かかるページ処理により気泡と共に排出される無駄なインクの廃棄量を低減することができる。また、エアトラップ30～33において、第1フィルタ13aが堰の役割を果たすことによりインク流路（チューブ5a～5d、ジョイント部材12）内に発生し、印字ヘッド15に流入使用とする気泡をエアトラップ30～33に貯溜し、印字ヘッド15の吐出状態を長期にわたって維持することができ、気泡除去のためのページ回数を減らすことができる。また、溜まった気泡をページ装置6により除去してエアトラップ11の機能を回復することができる上、サーミスタセンサ18によりページの必要が検出された場合にのみ、ページ処理を実行することができる。

【0055】

以上、上記実施例に基づき本発明を説明したが、本発明は上記実施例に何ら限定されるものでなく、本発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々の改良変形が可能であることは容易に推察できるものである。例えば、第1室11aの上部内壁の形状として上方に凸設したかまぼこ形状としたが、この形状に代えて上方に凸設した三角形状、台形状としても良い。これらの形状であっても本実施例と同様に第1室11aに貯溜される気泡をかかる形状の斜面を利用して中央に集合させることができ、効率よく気泡を排出できる。また、第1室11aの頂部内壁をエアトラップ11の底面と平行となるようにしたが、これに代えて、インクの流動方向、即ち、第2室11bの方向が上方となるようにエアトラップ11の内壁天井面に傾斜をつけてもよい。気泡は内壁天井面に接して貯溜されるためかかる傾斜に沿うように気泡を移動させることができ、効率良く気泡を排出できる。

【0056】

また、第1フィルタ13aのメッシュの開口径（目の粗さ）を $16\mu m$ とした。しかし、第1フィルタ13aは、エアトラップ11のインク流路の堰となるものであり、インクのゴミを補足するためのものではない。このため、開口径 $100\mu m$ 程度以下のメッシュであれば良い。また、第1フィルタ13aを形成する素材としては、ステンレスを用いたが、これに代えて、インクの濡れ性が良好である樹脂を用いても良い。樹脂はステンレスに比べて加工が容易であり又原価が安いので、第1フィルタ13aのコストを低く抑えることができる。

【0057】

また、第1フィルタ13aの上方を開放した方が、その上方部分に第1フィルタ13aよりも流路抵抗が小さいフィルタを配置しても良い。また、第1フィルタ13aに代えて、上方の連通部分13eよりも流路抵抗が大きい1個又は複数個の孔を設けた壁状部材であっても良い。更に、チューブ5a～5dには、可撓性の樹脂で構成されるものを用いたが、エアの透過率を押さえるために、かかるチューブ素材をエアの透過率の低い金属箔で被覆して用いても良い。

【0058】

【発明の効果】

請求項1記載のインクジェットプリンタによれば、第1室の上部の内壁は上方へ向かって内容積が狭まるテーパー状をなすので、第1室の上部に貯溜される気泡をその内容積が狭まった上部に集合させ、印字ヘッドの吐出機能を回復させる回復処理時において円滑に排出できる。このためページ処理後に残溜気泡が気泡貯溜室内に残溜し難く、新たに気泡をトラップするために、気泡貯溜室の容積を有效地に利用できるという効果がある。

【0059】

また、回復処理時には、気泡が円滑に排出されるので、回復処理手段に要する吸引力を小さくして、高性能のポンプを不要とし、インクジェット本体のコストを低減することができるという効果がある。また、気泡貯溜室に貯溜されている気泡量が少量であっても、気泡は気泡貯溜室の内容積が狭まった部分に集合しているので、効率的に気泡を排除することができ、気泡と共に排出される無駄な

インクの廃棄量を低減することができるという効果がある。更に、印字時には、インク流路から気泡をトラップすることができるので、気泡が印字時のインクの流れに与える悪影響を取り除いて、印字ヘッドから吐出されるインク状態を正常に保つことができ、印字品質を良好に保つことができるという効果がある。

【0060】

請求項2記載のインクジェットプリンタによれば、請求項1記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、画設部材は印字時にインクを通過させるフィルタであるので、インク流路内に発生した気泡によりインク流路が直ちに閉塞されにくく、閉塞されたインク流路を開放するための吸引を頻繁に行う必要がない。このため、吸引に伴って廃棄されるインク量を低減することができるという効果がある。

【0061】

請求項3記載のインクジェットプリンタによれば、請求項1又は2に記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、気泡貯溜室の第2室の容量が第1室の容量より小となるように、第1フィルタによって第1室と第2室とを画設する。吸引により気泡貯溜室の上方部分に貯溜した気泡を排出する際には、第2室のインクが気泡と共に排出されので、この第2室の容量を小さくすることによりインクの排出量を低減して、無駄にするインク量を少なくすることができるという効果がある。

【0062】

また、第2室の容量を小さくすることにより、吸引時には小さな吸引圧力で、気泡を排出することができるという効果がある。これによれば、例えば、排出手段を小さな動力で駆動することができるので、吸引動作による消費エネルギーを抑制することや、小さな動力で動作させることのできる小型の吸引手段を使用して、装置本体をコンパクトにすることができるという効果がある。

【0063】

請求項4記載のインクジェットプリンタによれば、請求項1から3のいずれかに記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、気泡貯溜室の第2室の内面を第1室の内面より濡れ性の良い素材で構成する。よって、インク流路内で発

生した気泡は、第2室に比して第1室により貯溜されやすく、印字時に、貯溜された気泡が印字ヘッド側へ流れることを抑制するという効果がある。更に、気泡貯溜室に溜まった気泡は、吸引時のインクの流れにより、濡れ性の良い第2室側を滯ることなく容易に移動することができるので、吸引による気泡の除去を効率的に行うことができるという効果がある。

【0064】

請求項5記載のインクジェットプリンタによれば、請求項1から4のいずれかに記載のインクジェットプリンタの奏する効果に加え、インクタンクを第1室の下部に連通し、印字ヘッドを第2室の下部に連通するよう配設する。よって、インク流路内で発生した気泡が、その浮力により、インク流路内において上部に位置する気泡貯溜室に集まり易くなるので、インク流路内の気泡を効率的に気泡貯溜室に貯溜することができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の一実施例であるインクジェットプリンタの展開側面図である。

【図2】

ジョイント部材によりエアトラップとチューブとが接続されていることを模式的に表した断面図である。

【図3】

印字ヘッドユニットのエアトラップと吸引装置と給紙ローラとの横断面図である。

【図4】

印字ヘッドユニットの分解斜視図である。

【図5】

印字ヘッドユニットのエアトラップ機能を模式的に表した横断面図である。

【図6】

エアトラップ内の気泡の流れを模式的に表した斜視図である。

【図7】

エアトラップ内の気泡の流れを模式的に表した斜視図である。

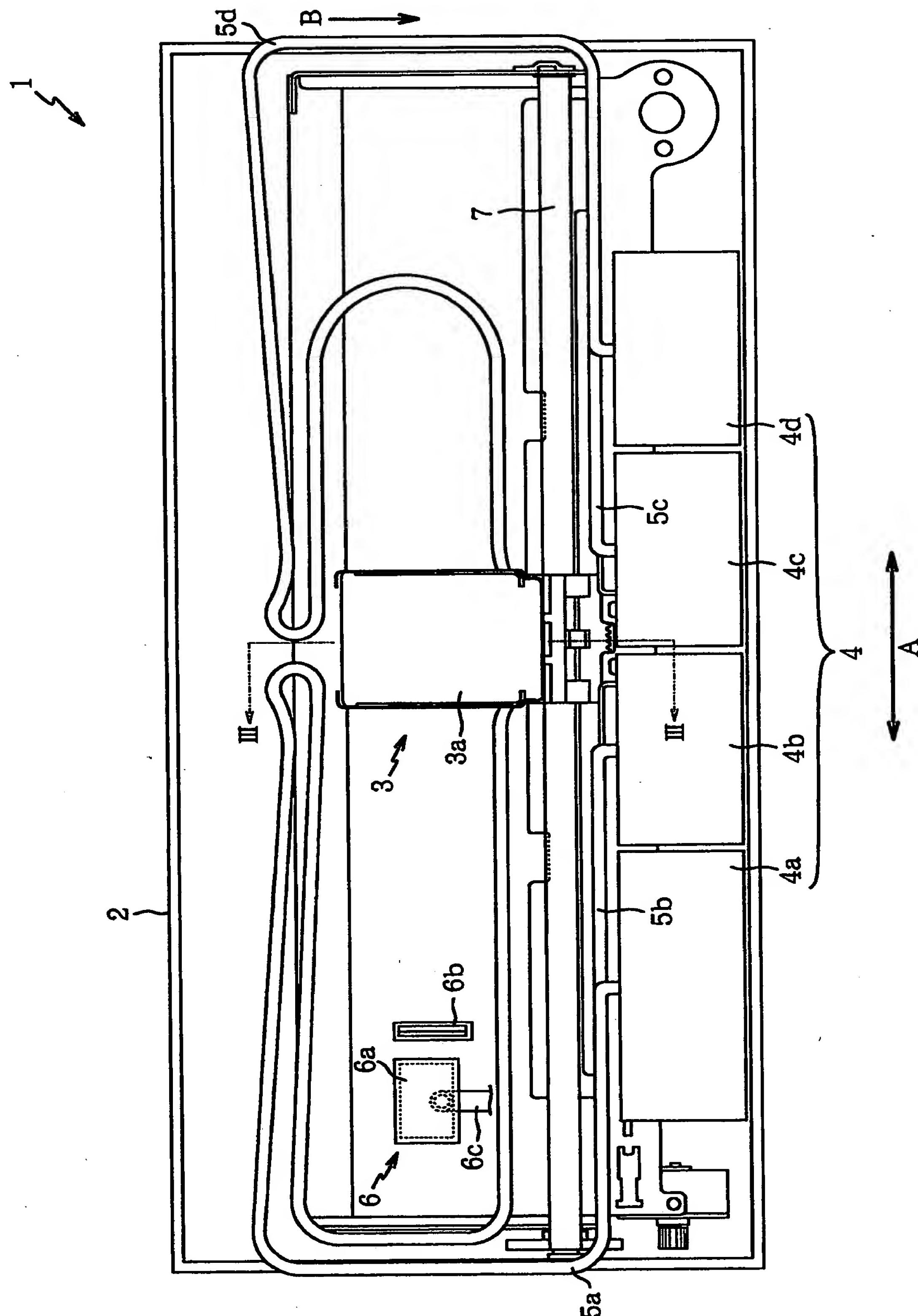
【符号の説明】

- | | |
|-----------|---------------|
| 1 | インクジェットプリンタ |
| 4 | インクタンク |
| 5 a ~ 5 d | チューブ（インク流路） |
| 6 | ページ装置（回復手段） |
| 11, 19 | エアトラップ（気泡貯溜室） |
| 11a, 19a | 第1室 |
| 11b, 19b, | 第2室 |
| 13a, 21, | 第1フィルタ（画設部材） |
| 15 | 印字ヘッド |

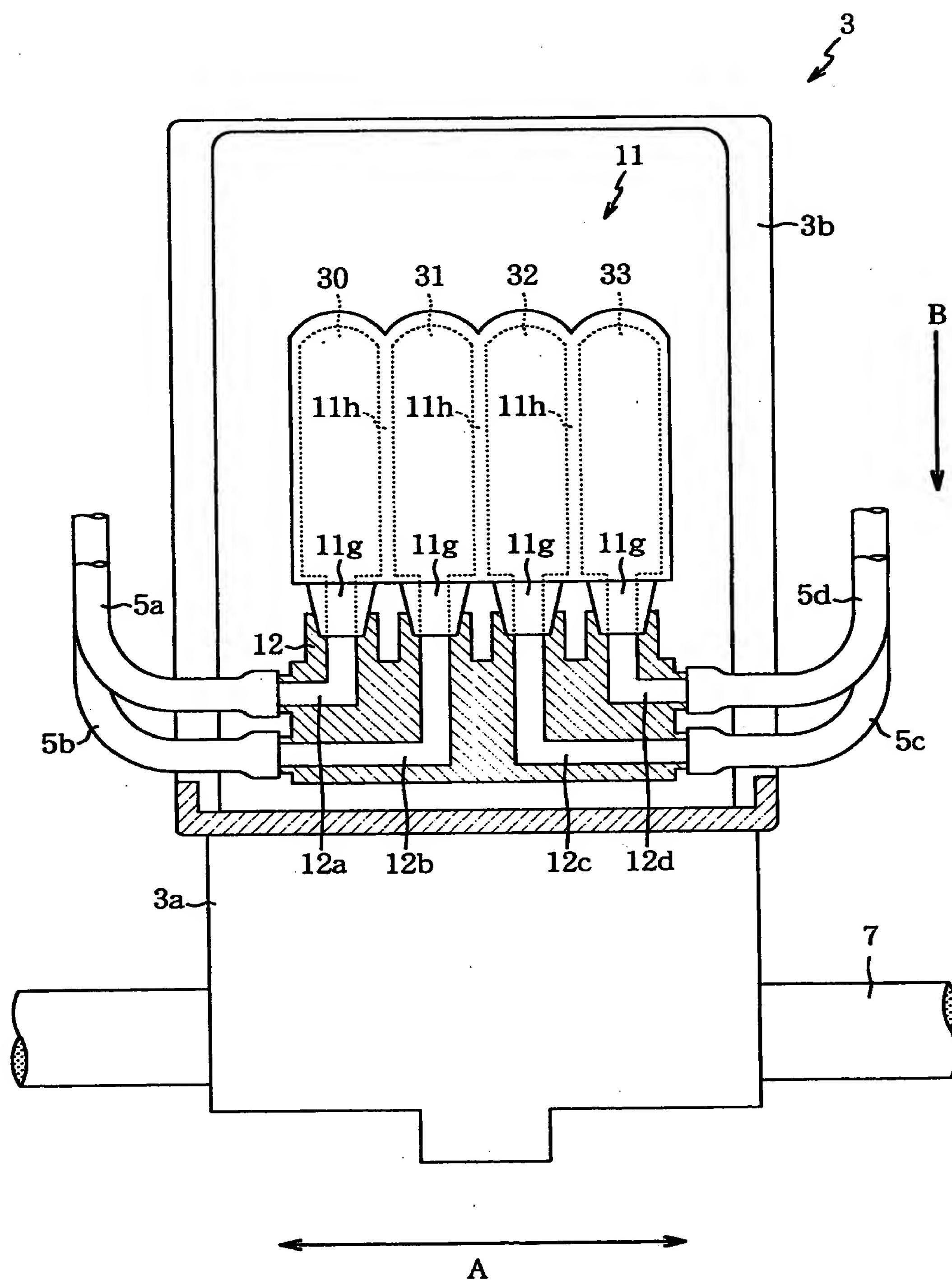
【書類名】

図面

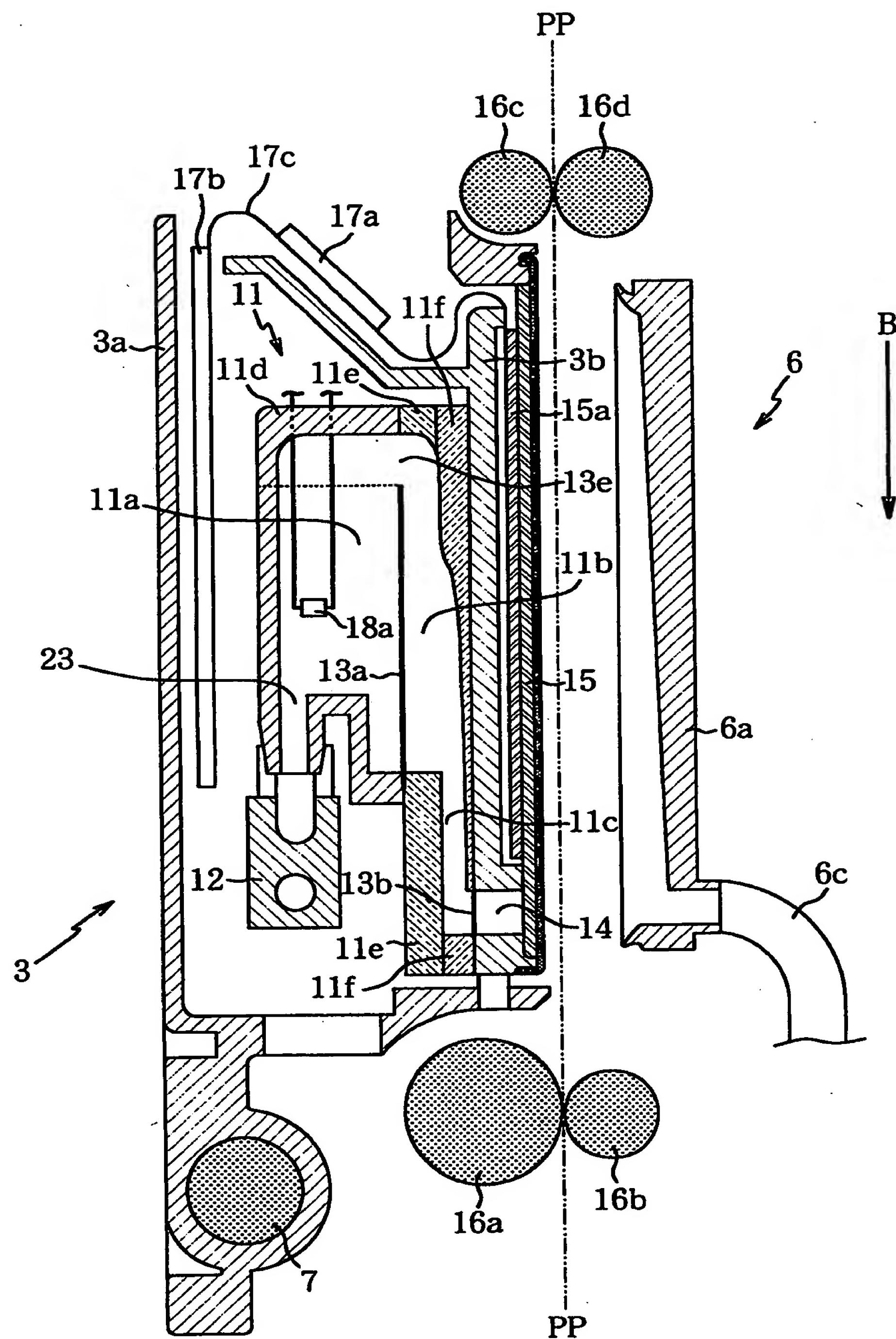
【図1】



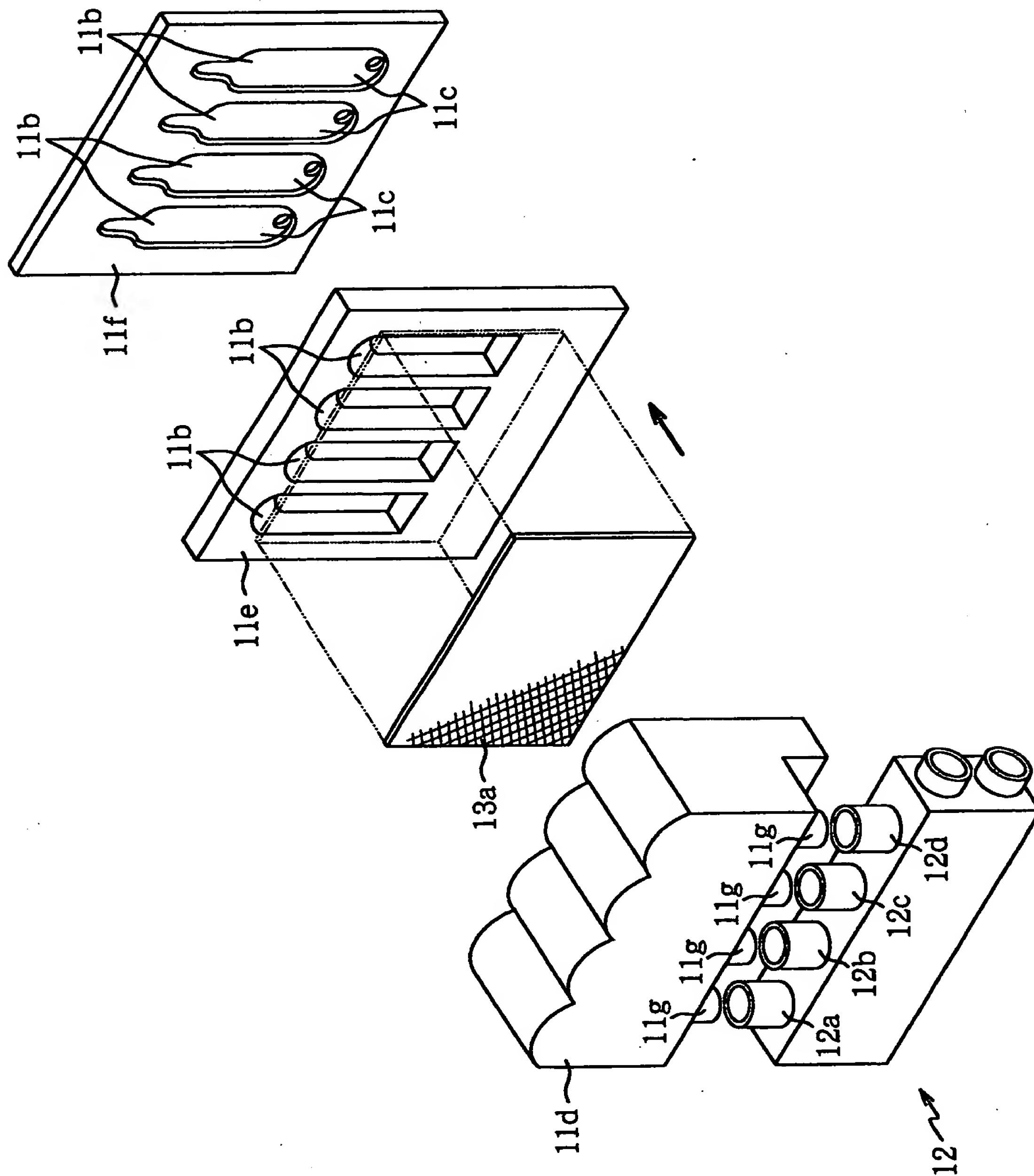
【図2】



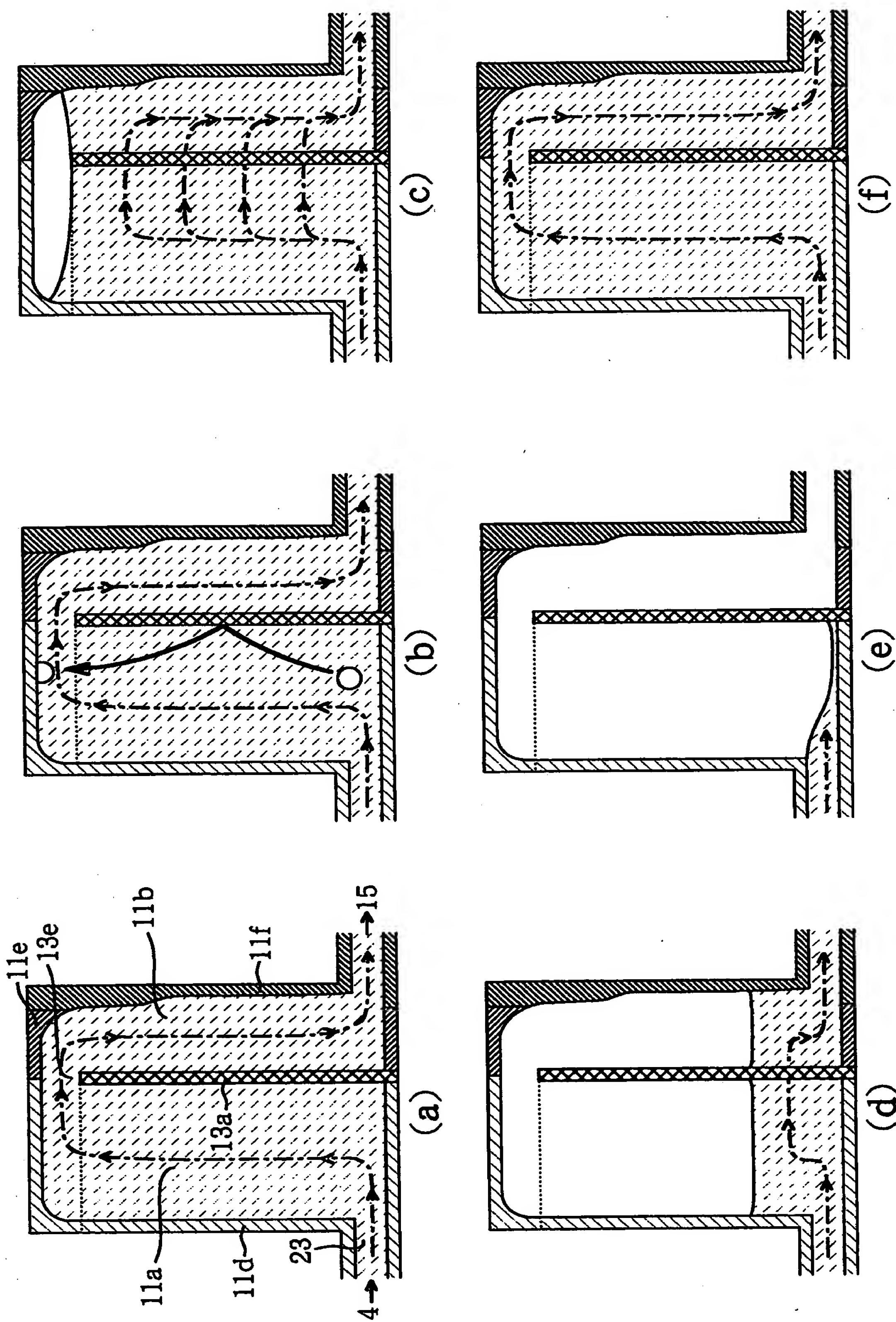
【図3】



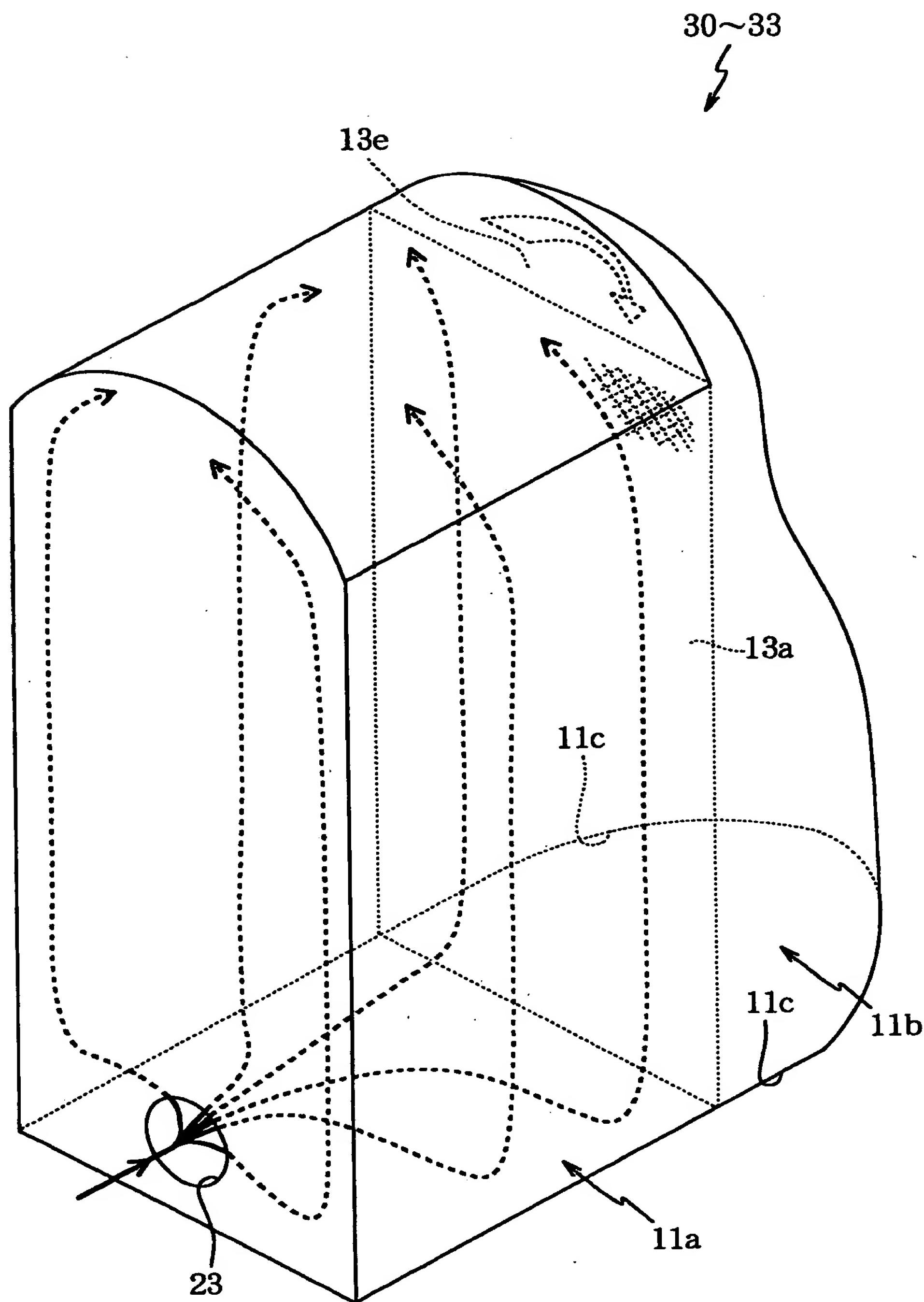
【図4】



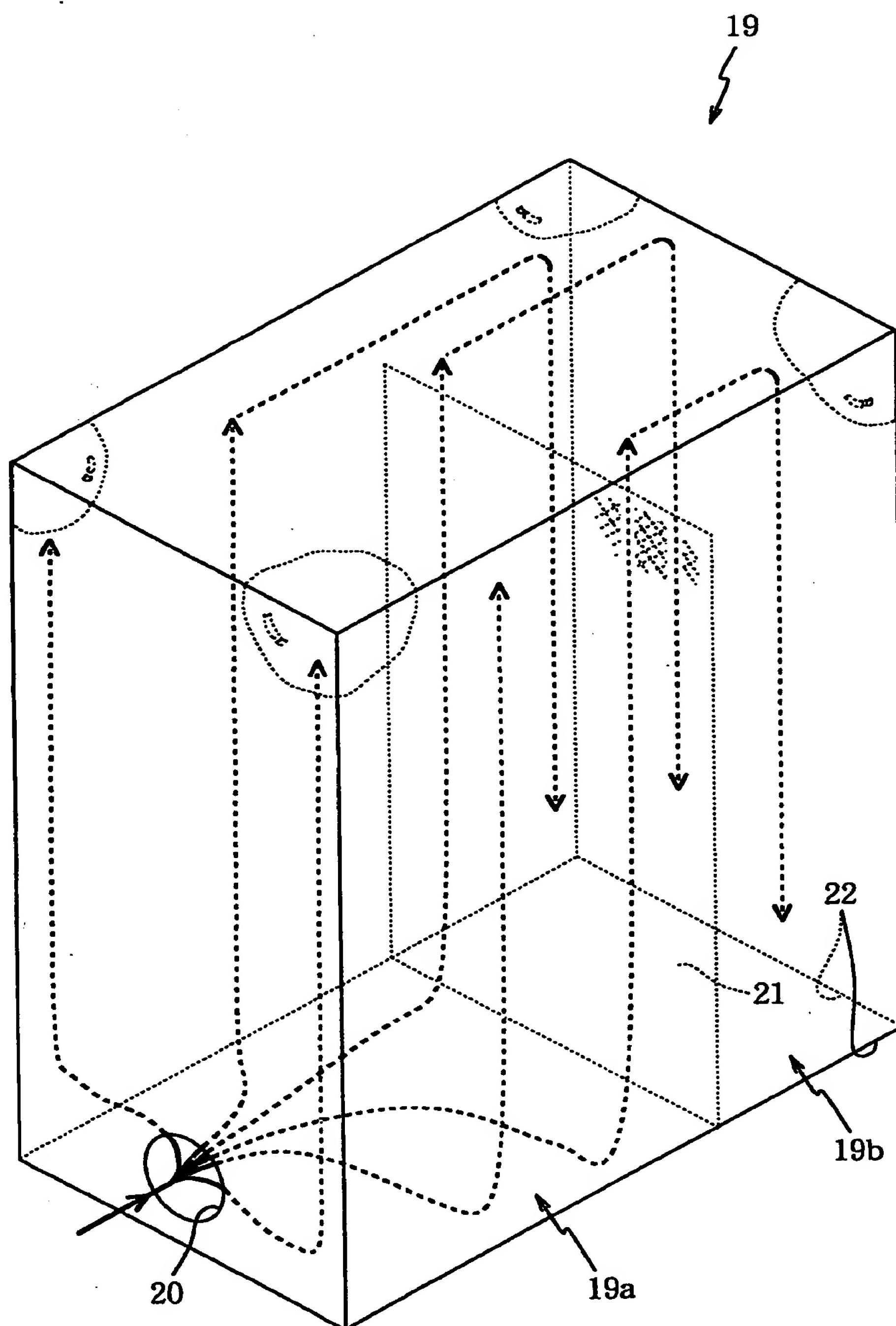
【図5】



【図6】



【図7】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 気泡貯溜室に貯溜された気泡を恒久的に留めることなく、効率的に排出することができるインクジェットプリンタを提供すること。

【解決手段】 インク流路内で発生する気泡は、第1フィルタ13aによりインクタンク側の第1室11aと印字ヘッド側の第2室11bとに下方部分を画設されたエアトラップ11に貯溜される。第1フィルタ13aにより画設された第1室11aの上部の内壁は、上方へ向かって内容積が狭まるテーパー状をなすと共に、その頂部をほぼその高さの位置で第2室11bに接続される。そのエアトラップ11の上部に貯溜された気泡は印字ヘッドの吐出状態を回復させるページ処理により第1フィルタ13aを越えて第1フィルタ13aの上部を通って流動されるインクと共にインク吐出口から排出される。

【選択図】 図6

出願人履歴情報

識別番号 [000005267]

1. 変更年月日 1990年11月 5日

[変更理由] 住所変更

住 所 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号

氏 名 ブラザー工業株式会社